

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. Januar 2004 (22.01.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/008032 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F24D 3/16, E04C 2/52

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2003/000408

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Juni 2003 (23.06.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
02015764.0 15. Juli 2002 (15.07.2002) EP(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).(71) Anmelder und
(72) Erfinder: SULZER, Hans-Dietrich [CH/CH];
Sunnhaldenstrasse 53, CH-8704 Herrliberg (CH).(74) Anwalt: STOCKER, Kurt; Büchel, v.Révy & Partner,
Zedernpark/Bronschhoferstr. 31, Postfach 907, CH-9500
Wil (CH).

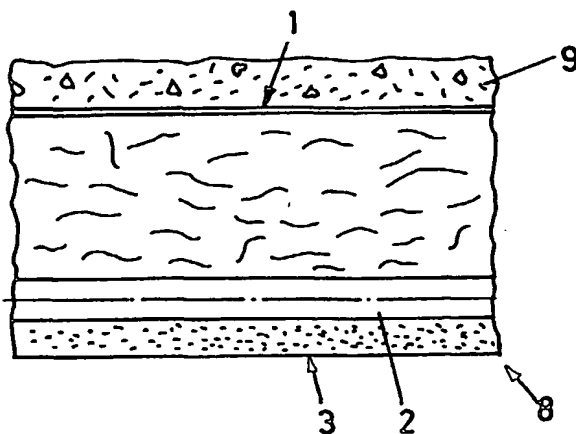
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING HEAT EXCHANGER ELEMENTS, HEAT EXCHANGER ELEMENTS AND METHOD FOR ASSEMBLING SUCH ELEMENTS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM HERSTELLEN VON WÄRMETAUSCHER-ELEMENTEN, WÄRMETAUSCHER-ELEMENTE UND VERFAHREN ZUM MONTIEREN SOLCHER ELEMENTE



(57) Abstract: The invention relates to a heat exchanger paneling surface of a room, which comprises plate-type heat exchanger elements (8) having at least one heat exchanger pipe (2). Said elements comprise two main surfaces (7) facing away from each other and a peripheral surface (6) linking the main surfaces, a fiber mat (1) and a thin plaster layer (3). Said main layer (3) adheres to the fiber mat (1) and the at least one heat exchanger pipe (2) extends at least partially within the plaster layer (3). The pipe (2) has at least two connections (2a) in the area of the peripheral surface (6). The fiber mat (1) has an insulating effect. The thin plaster layer and the fiber mat guarantee that the major portion of the heat flow to and from the at least one heat exchanger pipe (2) takes place through the plaster layer (3), i.e. directly between the interior and the pipe (2).

(57) Zusammenfassung: Zum Bereitstellen einer Wärmetauscher-Berandungsfläche eines Raumes werden Wärmetauscher-Elemente

(8) mit mindestens einer Wärmetauscher-Leitung (2) beschrieben, die plattenförmig sind, dabei zwei voneinander abgewandte Hauptflächen (7) und eine die Hauptflächen verbindende Umfangsfläche (6), eine Fasermatte (1) und eine dünne Putzschicht (3) umfassen, wobei die Putzschicht (3) an der Fasermatte (1) haftet und die mindestens eine Wärmetauscher-Leitung (2) zumindest teilweise in der Putzschicht (3) verläuft. Die Leitung (2) weist mindestens zwei Anschlüsse (2a) im Bereich der Umfangsfläche (6) auf. Die Fasermatte (1) wirkt als Isolation. Die dünne Putzschicht und die Fasermatte gewährleisten, dass der grösste Anteil des Wärmefflusses von und zur mindestens einen Wärmetauscher-Leitung (2) durch die Putzschicht (3), also direkt zwischen Innenraum und Leitung (2), auftritt.

Verfahren zum Herstellen von Wärmetauscher-Elementen, Wärmetauscher-Elemente und Verfahren zum Montieren solcher Elemente

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Herstellungsverfahren nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, ein Element nach dem Oberbegriff des Anspruches 4 und auf ein Montageverfahren nach dem Oberbegriff des Anspruches 11.

10 An Wänden und insbesondere an Decken von Räumen, die lediglich eine kleine Kühl- oder Heizleistung benötigen, werden Leitungssysteme bzw. Kühl- oder auch Heizelemente damit angebracht. Im Betriebszustand wird ein Heiz- oder Kühlmedium, vorzugsweise eine Flüssigkeit, gegebenenfalls aber auch ein Gas durch das Leitungssystem gefördert. Da die Kühl- bzw. Heizleistung solcher Elemente häufig relativ klein ist, können die Leitungssysteme hinter einer Sichtfläche angeordnet werden. Bei herunter

15 gehängten Decken werden beispielsweise Kühl- oder Heizregister mit Leitungen, die von einem Eintritts-Anschluss zu einem Auslass-Anschluss führen, auf die Deckenelemente gelegt, so dass sie auf der vom Raum abgewandten Seite der Deckenelemente liegen. Um einen direkten Kontakt von Raumluft mit den Leitungen zu ermöglichen, weisen die Deckenelemente Durchtrittsöffnungen auf. Eine für den gewünschten Wärmeaustausch förderliche Luftzirkulation wird sich bei Kühlleitungen aufbauen können,

20 weil ja die gekühlte Luft absinkt. Bei Heizleitungen wird die erwärmte Luft in den Hohlraum über der herunter gehängten Decke aufsteigen, bzw. wird sich eine Zirkulation in diesem Hohlraum aufbauen, so dass die Heizwirkung auf den darunterliegenden Raum über den Hohlraum und somit nicht effizient erfolgt.

25

Nebst den Leitungssystemen auf den herunter gehängten Decken sind auch Gipsdecken bekannt, in welche Leitungssysteme eingelegt sind. Dazu werden beispielsweise mit Gips beschichtete Kartonplatten an der Decke oder an einer von der Decke herunter hängenden Struktur befestigt. An der Gipsoberfläche wird ein Leitungssystem

30 festgeklebt und anschliessend wird soviel Gips aufgetragen, dass das Leitungssystem überdeckt ist. Leitungssysteme können auch an Wänden festgeklebt und anschliessend mit einem Putzmaterial überdeckt werden. Um das Leitungssystem zu überdecken, muss viel Gips aufgetragen werden, was mit einem entsprechend grossen Aufwand verbunden ist. Zudem ist bereits das Aufkleben des Leitungssystems aufwendig.

35

- Wenn die benötigte Heiz- oder Kühlleistung klein ist, so kann diese gegebenenfalls bereits von einem Leitungssystem gewährleistet werden, das lediglich eine kleine Teilfläche einer Wand oder einer Decke überspannt. Für Minenergie-Häuser in Holzbauweise werden beispielsweise in massiven Platten Kanäle ausgefräst und in diese Kanäle Leitungen eingelegt. Die Platten mit den Leitungen, bzw. einer schlangenförmig verlaufenden Leitung, werden anstelle einer massiven Wandplatte eingesetzt, so dass die glatte Oberfläche dem Wohn- bzw. Arbeitsraum zugewandt ist. Diese glatte Oberfläche wird mit Farbe gestrichen oder mit einer Tapete bzw. einem Putz versehen. Solche Platten mit einer in einen Kanal eingelegten Leitung können als fertige Elemente montiert werden, so dass zumindest das Aufkleben der Leitungen und das Auftragen einer die Leitungen überdeckenden Putzschicht wegfällt. Dort, wo ein solches Wärmetauscher-Element montiert wird, muss eine Anschlussmöglichkeit mit einer Zu- und einer Ableitung vorhanden sein. Die Leitungen des Elementes werden über Verbindungsstücke, beispielsweise Klemmhülsen, mit den Anschlussleitungen verbunden. Danach wird der Bereich mit dem Anschlussleitungen bzw. Verbindungen durch eine Abdeckung verschlossen. Diese Platten mit auf der Rückseite eingelegten Leitungen haben verschiedene Nachteile, so können sie beispielsweise nur kleine Wand- oder gegebenenfalls auch Deckenbereiche belegen. Zudem handelt es sich um Spezialanfertigungen, deren Grössen an die jeweiligen Verhältnisse angepasst werden müssen. Die Wärm- bzw. Kühlleistung muss durch die massive Platte erzielt werden, was mit einer Reduktion der Effizienz verbunden ist. Diese reduzierte Effizienz führt zu einem reduzierten Wärme- fluss zwischen Innenraum und Wärmetauscher-Leitungen, der zudem noch konkurren- ziert wird vom unerwünscht hohen Wärmefluss durch die Wand.
- Aus der DE 196 36 944 ist eine Lösung in Sandwichbauweise bekannt, bei der Kühl- rohrregister zwischen zwei Trockenbauplatten eingelegt sind. Diese Elemente werden zum Bereitstellen einer Kühldecke rasterartig nebeneinander eingebaut. Um die Kühl- rohrregister in Kühlkreisläufe einzubinden, sind über den Sandwichelementen ein Zu- lauf-, ein Ablauf- und Verbindungsrohre vorgesehen. Im Kontaktbereich der aneinander anschliessenden Elemente treten an der Unterseite der Kühldecke Fugen auf, die ge- gebenfalls überspachtelt oder überklebt werden. Diese Sandwichelemente sind mit einer aufwendigen Montage verbunden, weil sie schwer sind und für die erwähnten Rohre einen Freiraum über der Kühldecke brauchen. Die Herstellung der Elemente ist sehr aufwendig, weil zwei Trockenbauplatten mit einem gewünschten Abstand zueinan- der montiert und vorgängig die Kühlleitungen eingelegt werden müssen. Die Sandwich- bauweise benötigt zwischen den Platten Distanzhalter, die als Schallbrücken wirken, so

dass Schall von der Decke übertragen und wieder abgestrahlt werden kann. Zur Schall-dämmung müssten weitere Elemente eingesetzt werden.

5 Aus der DE 42 43 426 ist eine in einer Form hergestellte Platte mit eingelegten Kunst-
stoffröhrchen bekannt. Die Gussmasse zum Herstellen der Platte besteht aus Sand der
mit einem flüssigen Bindemittel gemischt ist. Die Herstellung der Gussplatten ist sehr
aufwendig, insbesondere weil die Röhrchen beim Einfüllen der Gussmasse lagerichtig
gehalten werden müssen. Damit die Platten für den Transport und die Montage eine
10 genügend grosse Stabilität aufweisen, müssen sie eine minimale Dicke aufweisen, die
bei grösseren Platten zu einem unerwünscht hohen Gewicht führt. Entsprechend dem
hohen Gewicht ist die Montage an der Decke aufwendig und es müssen stark belast-
bare Verbindungen zur Decke ausgebildet werden. An einer Decke oder einer Wand
montierte einzelne Platten erscheinen als Fremdkörper. Zudem müssen zum Bereich
der Platte Anschlussleitungen verlegt werden.

15 Die Schrift NL 1 016 946 beschreibt Wärmetauscherplatten mit Leitungen, die in eine Mate-
riallage beispielsweise aus Gips eingebettet sind. Um das hohe Gewicht dieser massiven
Platten zu reduzieren wird eine Ausführungsform beschrieben, bei der auf der Rückseite der
Materiallage mit den Leitungen ein stabiler Rahmen angeordnet ist. Im Rahmen kann Iso-
20 liermaterial eingesetzt werden. Die Anschlussleitungen führen nach oben also bei den
Hauptflächen von den Platten weg, so dass die Platten nur heruntergehängt, bzw. von der
Decke beabstandet, montiert werden können. Zudem sind auch die Platten mit einem Rah-
men schwer, sowie aufwendig in der Herstellung und Montage.

25 Die EP 0 997 586 A1 beschreibt Wandelemente, welche Platten mit Nuten und Leitungen
aufweisen, wobei die Leitungen in die Nuten eingelegt und von einer wärmeleitenden Mör-
telschicht 4 umgeben sind. Die Platten 1 bestehen vorzugsweise aus zementgebundener
Holzwolle. Diese festen Platten sind aufwendig bei der Herstellung und weisen ein hohes
Gewicht auf.

30 Die EP 1 004 827 beschreibt Gipsplatten mit Leitungen und daran befestigtes Isolations-
material, beispielsweise Glasswolle. Die Leitungen werden entweder in gefräste Nuten der
Gipsplatten oder direkt bei der Herstellung der Gipsplatten in den flüssigen Gips eingelegt.
Um die nötige Bearbeitungsstabilität zu gewährleisten, müssen die Gipsplatten entspre-
35 chend ihrer Grösse genügend dick sein. Die Gipsplatte mitsamt den Leitungen wird mit
einer Fasermatte verbunden. Die Schrift DE 200 11 751 U1 beschreibt Gipsplatten mit

Nuten und darin angeordneten Leitungen. An den stabilen Gipsplatten werden Mineralfaserplatten angebracht. Diese Gipsplatten-Elemente werden aufgrund der relativ dicken Gipsplatten schwer. Zudem ist die Herstellung aufwendig.

- 5 Die DE 41 31 797 A1 beschreibt Elemente mit zwei Gipsplatten und einer Zwischenschicht mit wärmeleitendem Material und Leitungen. Zur Decke hin ist eine Dämmschicht vorgesehen. Die Anschlussleitungen werden nach oben aus dem Element geführt. Der Aufbau dieser Lösung ist sehr aufwendig und führt zu schweren herunter gehängten Decken.
- 10 Der Erfindung liegt aufgrund der Mängel der Lösungen gemäss dem Stande der Technik die Aufgabe zugrunde, eine bezüglich Herstellung und Montage einfache Lösung zu finden, die zudem den gewünschten Wärmefluss gewährleistet, optisch ansprechend sowie schalldämmend ist. Vorzugsweise sollen verschieden grosse Flächen mit kleinem Aufwand mit Wärmetauscherflächen versehen werden können.
- 15 Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruches 1 bzw. 4 und 11 gelöst. Die abhängigen Ansprüche beschreiben alternative bzw. bevorzugte Ausführungsformen.
- 20 Eine erfinderische und bezüglich Herstellung sowie Montage einfache Lösung wird erzielt, wenn mindestens eine Wärmetauscher-Leitung auf eine Fasermatte aufgelegt und zumindest eine Lage der Putzschicht auf die Fasermatte aufgetragen wird, so dass die mindestens eine Leitung zumindest teilweise in der Putzschicht verläuft und die Putzschicht mit der zumindest einen Wärmetauscher-Leitung an der Fasermatte haftet.
- 25 Bei der Lösung der Aufgabe wurde erkannt, dass eine Fasermatte mit einer an einer Hauptfläche angebrachten Putzschicht genügend stabil ist, um den Transport und die Montage ohne Beschädigung zu überstehen. Unter Fasermatte soll ein schichtförmiges, luftdurchlässiges Produkt verstanden werden, bei dem Fasern in Kontaktbereichen von einem Binder miteinander verbunden sind. Solche Fasermatten weisen einen Hohlraumanteil auf
- 30 und sind zumindest wenig elastisch verformbar. In der Matte sind zusammenhängende Luftkanalsysteme ausgebildet. Eine zweckmässige Fasermatte hat beispielsweise eine Mächtigkeit von mindestens 25, gegebenenfalls im Bereich von 30 insbesondere aber im Bereich von 60 mm und umfasst beispielsweise Glasfasern, Steinwolle, Silikatfasern oder Kunststofffasern. Wenn nun auf die Fasermatte mindestens eine Wärmetauscher-
- 35 Leitung aufgelegt und anschliessend die Putzschicht aufgetragen wird, so verläuft die mindestens eine Wärmetauscher-Leitung zumindest teilweise in der Putzschicht. Die

Putzschicht haftet an der Fasermatte und hält die mindestens eine Leitung im Wärmetauscher-Element. Die freie Oberfläche der Putzschicht soll Unebenheiten der Fasermatten ausgleichen, so dass die montierten Elemente eine im wesentlichen ebene Oberfläche bilden. Wenn die ebene Oberfläche nicht beim Auftragen der Putzschicht, welche die Leitungen einschliesst, erzielt werden kann, so wird gegebenenfalls zwischen den Leitungen und der Fasermatte, oder über der Putzschicht mit den Leitungen, eine Ausgleichsschicht aufgetragen.

Zum Aushärten der Putzschicht werden organische oder anorganische Binder eingesetzt. So können etwa selbst vernetzende Binder, Additions-Polymerisate, Kunstharzbinder, beispielsweise unter Wasserentzug härtende Dispersionen, im UV-Licht härtende Binder, Zweikomponenten-Binder, oder auch Binder mit Silikaten bzw. Wasserglass oder eventuell Zement eingesetzt werden. Um die Herstellung der Wärmetauscher-Element mit einem kleinen Zeitaufwand zu ermöglichen, werden gegebenenfalls schneller bindende Binder bevorzugt.

Die Fasermatte wirkt aufgrund des Luftkanalsystems als Isolation. Dadurch wird gewährleistet, dass der grösste Anteil des Wärmeflusses von und zur mindestens einen Wärmetauscher-Leitung durch die Putzschicht also direkt gegen den Innenraum hin erfolgt. Dies gewährleistet einen effizienten Wärmeaustausch zwischen Wärmetauscher-Element und Innenraum. Der Wärmeaustausch zwischen dem Wärmetauscherfluid und dem Innenraum kann erhöht werden, wenn Leitungen mit hoher Wärmeleitfähigkeit beispielsweise aus Metall verwendet werden. Bei Metallrohren kann zudem eine geringere Wandstärke vorgesehen werden. Zudem kann ein Putz mit einer hohen Wärmeleitfähigkeit eingesetzt werden. Die Wärmeleitfähigkeit des Putzes wird erhöht, wenn der Hohlraumanteil im Putz verkleinert und/oder eine Putzmasse, bzw. ein Zusatz zur Putzmasse, mit hoher Wärmeleitfähigkeit eingesetzt wird. Ein Putz mit einem Kornanteil kann beispielsweise Aluminiumhydroxid, insbesondere Aluminiumorthohydroxid, umfassen. Gegebenenfalls werden zwei Lagen Putz mit unterschiedlichen Kornanteilen aufgetragen, insbesondere eine an die Fasermatte anschliessende erste Lage mit einem gröberen Korn, gegebenenfalls mit einer kleineren spezifischen Dichte, und eine auf die erste Lage aufgetragene zweite Lage mit einem feineren Korn, insbesondere mit grösserer Dichte. Der Kornanteil weist beispielsweise eine mittlere Korngrösse im Bereich von 0.1 bis 0.5mm, vorzugsweise aber von 0.25 bis 0.3mm auf, wobei die Korngrössen insbesondere im Bereich von 0.1 bis 0.5mm, vorzugsweise aber von 0.2 bis 0.4mm, variieren.

Die Putzschicht der Wärmetauscher-Elemente hat eine Mächtigkeit im Bereich des Aussendurchmessers der Wärmetauscher-Leitung. Bei Aussendurchmessern von beispielsweise 3 bis 4mm kann eine Putzschicht mit einer Mächtigkeit von 2 bis 8mm, vorzugsweise von 3 bis 6mm auf die Fasermatte aufgebracht werden. Es wäre möglich, dass Teilbereiche der Leitungsoberfläche sichtbar bleiben, so dass der Wärmeaustausch dieser Teilflächen nicht durch die Putzschicht beeinträchtigt wird. Wenn nach der Montage der Elemente eine Deckschicht aufgetragen wird, so überdeckt diese Deckschicht die Leitungen und gewährleistet dabei ein gleichmässiges Erscheinungsbild der gesamten Decke. Die Deckschicht hat gegebenenfalls lediglich eine Mächtigkeit im Bereich von 0.3 bis 2mm, vorzugsweise von 0.5 bis 1.5mm. Wenn die Wärmetauscher-Leitung lediglich von einer äusserst dünnen Schicht, die nur gerade das Erkennen der Leitungen verhindert, überdeckt ist, so wird der Wärmetransfer zwischen Leitung und Innenraum durch die Putzschicht nur unwesentlich beeinträchtigt. Weil die Fasermatte eine kleine Dichte und die Putzschicht eine kleine Mächtigkeit hat, ist das Gewicht eines Elementes klein, wobei die Hauptfläche eines bevorzugten rechteckigen Elementes eine Länge im Bereich von 60 bis 120cm vorzugsweise von im wesentlichen 80cm und eine Breite im Bereich von 40 bis 80cm vorzugsweise von im wesentlichen 60cm aufweist, was die Montage vereinfacht. Die zwischen den Elementen und der Decke benötigten Haftkräfte sind aufgrund des kleinen Gesamtgewichtes eines Elementes klein und können mit einer Klebeverbindung gewährleistet werden.

Fasermatten mit einer Putzschicht können flächendeckend nebeneinander an Wände oder Decken montiert werden. Dabei wird die unbeschichtete Hauptseite der Fasermatte mit der Decke bzw. Wand oder daran befestigten Anlageflächen verbunden, vorzugsweise verleimt. Wenn die Fugen zwischen den beschichteten Fasermatten ausgefüllt und die zusammenhängende Putzoberfläche mit einer Deckschicht versehen wird, so entsteht eine durchgängige Innenfläche. Gemäss der vorliegenden Erfindung wird zumindest ein Element mit mindestens einer Wärmetauscher-Leitung eingesetzt. Die Anzahl der benötigten Wärmetauscher-Elemente hängt von der gewünschten Heiz- bzw. Kühlleistung ab. Die Fläche, an der keine Wärmetauscher-Elemente benötigt werden, kann mit beschichteten Fasermatten ohne Leitungen belegt werden, wodurch die gesamte Decke bzw. Wand ein einheitliches Erscheinungsbild erhält. Durch das Auftragen einer sich über alle Elemente erstreckenden Deckschicht, kann das Erkennen der Wärmetauscher-Elemente verhindert werden.

Die Elastizität der Fasermatte wirkt schalldämmend. Eine Schallübertragung auf die Decke bzw. auf die Haltestruktur zum Halten der Elemente ist sehr gering, weil es in der Fasermatte keine Schallbrücken gibt. Die Putzschicht bildet eine Membran, deren Schwingungen von der Fasermatte stark gedämpft werden. Wenn die Putzschicht luft-

5 durchlässig ist, so können auch die Luftkanäle in der Fasermatte zur Schalldämmung beitragen. Wenn eine stark elastische Fasermatte verwendet wird, so ist es zweckmässig, wenn auch die Leitungen und die Putzschicht etwas verformbar sind. Dazu werden beispielsweise Leitungen aus Kunststoff eingesetzt.

- 10 Eine verformbare Putzschicht kann mit Kunstharzbindern bzw. Dispersionsbindern erzielt werden. Insbesondere wenn die Körner der Putzmasse lediglich über dünne elastische Brücken miteinander verbunden sind, also beispielsweise wenn der Binder-
- 15 anteil tief ist, kann verhindert werden, dass die Putzschicht aufgrund von Verformungen der Fasermatten beschädigt wird. Gegebenenfalls wird die Verformbarkeit der Elemente durch Profile, bzw. Längs- oder Querprofile verringert. Diese Teile dienen vorzugsweise beim Beschichten der Elemente dem Halten der Leitung in einer gewünschten Anord-
- 20 nung. Indem die Putzschicht direkt an der Fasermatte haftet und dünn ausgebildet ist, wird ein stark unterschiedliches mechanisches Verhalten der beiden Schichten verhindert. Ohne durchgehende Zwischen- bzw. Trägerschicht gelangt die Putzschicht direkt auf die Fasermatte und das Entstehen einer Schallreflexionsfläche kann vermieden werden.

- Damit die Wärmetauscher-Elemente direkt an der Decke bzw. Wand befestigt werden können, sind die beiden benötigten Anschlüsse jedes Elementes nicht von einer
- 25 Hauptfläche vorstehend, sondern im Bereich der Umfangsfläche angeordnet. Wenn nun bei den Anschlüssen zwischen aneinander anschliessenden Elementen ein Freiraum vorgesehen wird, so können nach dem Montieren der Wärmetauscher-Elemente Verbindungen zwischen Anschlüssen ausgebildet werden. Zudem wird zumindest ein Anschluss aller Elemente mit einer Zu- und zumindest ein weiterer Anschluss mit einer
- 30 Abführleitungen verbunden. Die Verbindungen werden so ausgeführt, dass dünnere Fasermatten mit einer Putzbeschichtung so in die Freiräume zwischen den Wärmetauscher-Elementen eingesetzt werden können, dass die Oberfläche der Putzschicht im wesentlichen absatzfrei bzw. glatt ist. Das heisst die Abdeckelemente haben eine Mächtigkeit, die um die benötigte Verbindungstiefe unter der Mächtigkeit der Wärmetauscher-Elemente liegt. Die Freiräume können sich kanalförmig in zumindest einer
- 35

Richtung über die gesamte Decke erstrecken und dabei nebst den Verbindungen auch Zu- und Abführleitungen aufnehmen.

- Beim Ausbilden einer Decke mit erfindungsgemässen Wärmetauscher-Elementen wird
- 5 in einem ersten Schritt eine erste Reihe von Wärmetauscher-Elementen die jeweils mit ihren ersten oder gegebenenfalls zweiten Seitenflächen aneinander anliegen, mit der unbeschichteten Hauptfläche an der Decke bzw. Wand befestigt. Bei Lösungen mit Anschlüssen in der Form von Steckverbindungen können die Leitungen von aneinander anschliessenden Elemente durch das Ineinanderstecken der Steckverbindungen miteinander verbunden
- 10 werden. Wenn die Steckanschlüsse in die Fasermatten eingesetzt sind, so können die Elemente nach dem Zusammenstecken ohne Freiräume direkt aneinander anschliessen. Bei Lösungen ohne Steckverbindungen werden Freiräume vorgesehen, die ein anschliessendes Verbinden der Anschlüsse ermöglichen. Um das Ausbilden von Freiräumen mit definierter Breite zu erleichtern, umfassen die Wärmetauscher-Elemente beispielsweise Distanzhalter, insbesondere in der Form von Anschlüssen, gegebenenfalls
- 15 werden aber in einem zweiten Schritt an den freien Seiten der Wärmetauscher-Elemente Halteelemente montiert. Die Halteelemente können so ausgebildet werden, dass daran die Zu- und Abführleitungen festgesetzt werden können. In einem dritten Schritt wird eine zweite Reihe von Wärmetauscher-Elementen befestigt, die jeweils mit ihren ersten Seiten-
- 20 flächen aneinander anliegen. Die zweite Reihe kann direkt an die erste anschliessen, oder aber durch einen vorgegebenen Freiraum davon getrennt sein. In einem vierten Schritt werden zumindest zwei Anschlüsse jeder Reihe, gegebenenfalls aber beide Anschlüsse jedes Wärmetauscher-Elementes an einen Wärmetausch-Kreis angeschlossen. In einem fünften Schritt werden Abdeckelemente im Bereich der offen liegenden Anschlüsse angeordnet. Bei
- 25 der Verwendung von Halteelementen oder Distanzhaltern werden die Abdeckelemente vorzugsweise an den Halteelementen oder Distanzhaltern befestigt. In einem sechsten Schritt wird gegebenenfalls zumindest im Bereich der Fugen eine Putzmischung aufgetragen. Um eine ebene Oberfläche zu erzielen, wird vorzugsweise ein siebter Schritt mit Schleifen durchgeführt. Auf die ebene Oberfläche der Putzschicht wird gegebenenfalls in
- 30 einem achten Schritt eine Deckschicht, die sogenannte Dekorschicht aufgetragen. Zum Erzielen von äusserst ebenen Oberflächen wird die Deckschicht gegebenenfalls in mehreren Lagen aufgetragen. Es versteht sich von selbst, dass die Wärmetauscher-Elemente und die Halteelemente auch an einer Tragstruktur befestigt werden können.
- 35 Nebst der Verwendung von Gips werden vorzugsweise Putzmischungen mit einem Körnanteil eingesetzt. Um möglichst glatte bzw. gleichmässige Oberflächen zu erzielen,

wird etwa ein Haupt-Kornanteil mit einer gleichmässigen Körnung, bzw. mit einem engen Korngrössenspektrum eingesetzt. Damit der Kornanteil an der Auftragsfläche haftet und zu einer festen Putzschicht aushärtet, umfasst die Putzmischung einen Binder. Als Binder werden organische oder anorganische Binder eingesetzt. So können
5 etwa selbst vernetzende Binder, Additions-Polymerisate, Kunstharzbinder, insbesondere unter Wasserentzug härtende Dispersionen, im UV-Licht härtende Binder, Zweikomponenten-Binder, oder auch Binder mit Silikaten bzw. Wasserglas oder eventuell Zement eingesetzt werden.

- 10 Die mindestens eine Wärmetauscher-Leitung jedes Elementes weist beispielsweise einen Innendurchmesser von 0.8 bis 5mm, vorzugsweise von im wesentlichen 1 bis 3mm auf und ist beispielsweise zumindest teilweise aus Kunststoff, gegebenenfalls aber zumindest teilweise aus Metall, oder etwa aus nicht metallischen anorganischen Stoffen, wie Porzellan oder Glas gebildet. Nicht brennbare Leitungen sind bei hohen Brandschutz-Anforderungen
15 vorteilhaft. Bei einer Kunststoffleitung mit einem Innendurchmesser von 1mm liegt der Aussendurchmesser im Bereich von 3mm. Bei Leitungen aus Metall wird gegebenenfalls ein grösserer Rohrdurchmesser, beispielsweise ein Aussendurchmesser von 5mm, bevorzugt.

Die Erfindung wird in den Figuren und mit einem Beispiel weiter beschrieben. Dabei zeigt

- 20 Fig. 1 eine schematische Darstellung des Herstellungsverfahrens zum Bereitstellen eines Wärmetauscher-Elementes,
Fig. 2a und 2b eine schematische Draufsicht auf ein Wärmetauscher-Element mit einer schlangenförmigen Leitungsanordnung
Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf ein Wärmetauscher-Element mit einer parallelen Leitungsanordnung
25 Fig. 4 einen Schnitt durch eine Deckenanordnung mit einem erfindungsgemässen Wärmetauscher-Element
Fig. 5 einen Schnitt durch ein Wärmetauscher-Element mit mindestens zwei unterschiedlichen Putzlagen,
30 Fig. 6 eine schematische Draufsicht auf eine Anordnung mit in Serie angeschlossenen Wärmetauscher-Elementen,
Fig. 7 einen Schnitt durch einen Verbindungsbereich von in Serie angeschlossenen Wärmetauscher-Elementen vor Abschluss des Verbindungsbereiches,
Fig. 8 einen Schnitt durch den abgeschlossenen Verbindungsbereich von in Serie an-
35 geschlossenen Wärmetauscher-Elementen

- Fig. 9 eine schematische Draufsicht auf eine Anordnung mit parallel angeschlossenen Wärmetauscher-Elementen,
Fig. 10 einen Schnitt durch einen Verbindungsbereich von parallel angeschlossenen Wärmetauscher-Elementen vor Abschluss des Verbindungsbereiches,
5 Fig. 11 einen Schnitt durch den abgedeckten Verbindungsbereich mit Halteelementen,
Fig. 12 eine perspektivische Darstellung eines Deckenbereiches mit schematisch dargestellten, in Serie angeschlossenen Wärmetauscher-Elementen,
Fig. 13 eine perspektivische Darstellung eines Deckenbereiches mit schematisch dargestellten, parallel angeschlossenen Wärmetauscher-Elementen,
10 Fig. 14a 14b 14c perspektivische Darstellung von Anschluss-Teilen,
Fig. 15 eine stirnseitige Ansicht eines Wärmetauscher-Elementes mit Anschlüssen in der Form von Steckverbindungen,
Fig. 16 eine seitliche Ansicht eines Wärmetauscher-Elementes mit Anschlüssen in der Form von Steckverbindungen,
15 Fig. 17 eine seitliche Ansicht zweier Wärmetauscher-Elemente mit Anschlüssen in der Form von Steckverbindungen, beim Zusammenstecken,
Fig. 18 eine Untersicht einer Decke mit Wärmetauscher-Elementen, die über Steckverbindungen miteinander verbunden sind,
Fig. 19 eine perspektivische Darstellung von Fasermatten mit Leitungshalterungen und
20 Leitungen und
Fig. 20 eine schematische Draufsicht auf eine Anordnung mit parallel angeschlossenen Wärmetauscher-Elementen, bei denen die Wärmetauscher-Leitung im Wesentlichen tangential zur Umfangsfläche geführt ist.

- 25 Fig. 1 zeigt schematisch das Herstellungsverfahren, bei dem eine Fasermatte 1 mit einer Hauptfläche 7 auf einer Förderfläche 4, vorzugsweise einem Band, liegt und an einer Beschichtungsanlage 5 vorbeibewegt wird. Bevor die Fasermatte 1 in den Bereich der Beschichtungsanlage 5 gelangt, wird zumindest eine Wärmetauscher-Leitung 2 auf die Fasermatte 1 aufgelegt. Bei der Beschichtungsanlage 5 wird eine Putzmasse schichtförmig, mit
30 einer im wesentlichen glatten freien Oberfläche, auf die Fasermatte 1 und dabei zumindest auch teilweise auf die mindestens eine Wärmetauscher-Leitung 2 aufgetragen. Durch den anschliessenden Aushärtungsvorgang wird eine Haftung der Putzschicht 3 an der Fasermatte 1 und ein Festsitzen der Leitung 2 in der Putzmasse 3 erzielt. Gegebenenfalls wird mit zumindest einer weiteren Beschichtungsanlage eine weitere Lage der Putzschicht 3
35 aufgetragen.

Die Figuren 2a, 2b und 3 zeigen zwei typische Anordnungen der Leitung 2 auf der Faser-
matte 1. Die Leitung 2 wird beispielsweise schlangenförmig, mit den Bögen im Bereich der
kurzen oder langen Seitenlinie ausgelegt, wobei bei gleicher Leitungslänge gemäss Fig. 2b
mehr Bögen notwendig sind als gemäss Fig. 2a. Gemäss Fig. 3 werden zwischen zwei
5 Verteilabschnitten mehrere Leitungen parallel angeordnet. Die Leitung 2 umfasst zwei An-
schlüsse 2a im Bereich der Umfangsfläche 6.

Fig. 4 zeigt ein an einer Decke 9 festgeklebtes Wärmetauscher-Element 8 mit einer Fa-
sermatte 1, einer Leitung 2 und einer ausgehärteten Putzschicht 3. Weil die Faser-
matte 1 eine kleine Dichte und die Putzschicht 3 eine kleine Mächtigkeit hat, ist das Gewicht
10 eines Elementes 8 klein, was die Montage vereinfacht.

Fig. 5 zeigt ein an der Decke 9 befestigtes Wärmetauscher-Element 8 mit 2 Putzlagen
3a und 3b, die bereits beim Herstellen des Elementes 8 aufgetragen wurden. Eine
15 dünne Deckschicht 3c wurde erst nach der Befestigung der Elemente 8 an der Decke
auf die freie Oberfläche der Putzschicht aufgetragen.

Fig. 6 zeigt zwei Reihen von Wärmetauscher-Elementen 8, zwischen denen ein Frei-
raum 10 für die nach der Montage zu erstellenden Verbindungen ausgespart ist. In der
20 dargestellten Ausführungsform sind benachbarte Elemente 8 der beiden Reihen in
Serie aneinander angeschlossen. Dazu sind die einander zugewandten Anschlüsse 2a
der Leitungen 2 mittels Hülsen 11 miteinander verbunden.

Aus Fig. 7 ist ersichtlich, dass die Anschlüsse 2a als flexible Leitungen im Bereich der
25 Umfangsfläche 6 aus dem Wärmetauscher-Element 8 austreten und zum Verbinden
miteinander etwas nach unten aus dem Freiraum 10 herausgeführt werden können. Um
ein Ausreissen der Leitungen 2 aus der Putzschicht 3 zu verhindern, sind diese gege-
benenfalls im Austrittsbereich an der Faser-
matte 1 festgesetzt.

30 Nach dem Verbinden, bzw. Aufsetzen und Verpressen der Hülse 11, werden die An-
schlüsse 2a, wie in Fig. 8 dargestellt in den Freiraum 10 gegen die Decke 9 gedrückt.
Mit einem eingepressten, vorzugsweise aber eingeklebten, Abdeckelement 12 wird der
Freiraum 10 so abgeschlossen, dass nach dem Ausfüllen der Fugen 13 zwischen den
Putzschichten 3 aller Elemente 8 und 12 eines Deckenbereiches und gegebenenfalls
35 nach einem Schleifvorgang eine ebene Putzschicht-Oberfläche entsteht. Die zum
Ausfüllen eingesetzte Putzmasse entspricht beispielsweise der für die Beschichtung der

Elemente 8, 12 eingesetzten Putzmasse. Gegebenenfalls ist der Binder so gewählt, dass er schneller aushärtet. Um zu verhindern, dass Übergänge zwischen den Elementen 8, 12 erkennbar sind wird gegebenenfalls auf die ganze Decke eine Deckschicht 3c aufgetragen.

5

Fig. 9 zeigt zwei Reihen von Wärmetauscher-Elementen 8, zwischen denen ein Freiraum 10 für die nach der Montage zu erstellenden Verbindungen ausgespart ist. In der dargestellten Ausführungsform sind die Elemente 8 jeder Reihen parallel an eine Zu- und eine Abführleitung 14 bzw. 15 angeschlossen. Dazu sind die Anschlüsse 2a der

10 Wärmetauscher-Leitungen 2 mittels t-förmiger Anschluss-Stücke 16 an den Zu- und Abführleitungen 14 bzw. 15 und damit an einem Wärmetausch-Kreis angeschlossen. Es versteht sich von selbst, dass die Anschlüsse 2a eines Wärmetauscher-Elementes 8 auch beide auf der gleichen Seite ausgebildet werden können, so dass zwei Reihen mit Elementen 8 von nur einem Freiraum 10 aus angeschlossen werden können.

15

Fig. 10 zeigt Zu- und Abführleitungen 14, 15 mit Anschlussstücken 14a, 15a die aus dem Freiraum 10 nach unten hängen und über Hülsen 11 mit den Anschlüssen 2a verbindbar sind. Ein einfaches Verbinden ist möglich, wenn jeder Anschluss 2a ein flexibles Kunststoffrohr umfasst oder mit einem flexiblen Kunststoffrohr verbindbar ist, so

20 dass jeder Anschluss 2a an einen Anschluss 2a eines benachbarten Wärmetauscher-Elementes 8 oder an einer Anschlussleitung 14, 15 anschliessbar ist.

Gemäss Fig. 11 werden zum Definieren der Breite des Freiraumes 10, gegebenenfalls zum Halten von Zu- und Abführleitungen 14 bzw. 15, und insbesondere zum Bereitstellen von Anschlag- und Befestigungsflächen 17, Halteelemente 18 an der Decke 9 montiert. Gegebenenfalls greifen die Halteelemente mit Krallen 17a in die Wärmetauscher-Elemente 8 ein. Der Abstand der Anschlag- und Befestigungsflächen 17 von der

25 Decke 9 und die Mächtigkeit der in den Freiraum 10 einzusetzenden Abdeckelemente 12 entspricht der Dicke der Wärmetauscher-Elemente 8. Die Abdeckelemente 12 werden vorzugsweise an den Anschlag- und Befestigungsflächen 17 festgeklebt. Zum Halten der Zu- und Abführleitungen 14 bzw. 15 umfassen die Halteelemente 18 gegebenenfalls Klammern 19, so dass die Leitungen 14 und 15 schon vor dem Einsetzen der Abdeckelemente 12 im Freiraum 10 gehalten werden können.

35 Fig. 12 und 13 zeigen einen Deckenbereich mit schematisch dargestellten, beidseits eines Freiraumes 10 angeordneten Wärmetauscher-Elementen 8, bei denen die Putzschicht 3

nicht eingezeichnet ist, damit die Leitungen 2 erkennbar sind. Jeder Anschluss 2a ist mit einem T-förmigen Anschluss-Stück 16 verbunden. Gemäss Fig. 12 sind die einander zugewandten Anschluss-Stücke 16 mit je zwei Verbindungsleitungen 20 miteinander verbunden, so dass die Wärmetauscher-Elemente 8 beidseits des Freiraumes 10 in Serie miteinander verbunden sind. Gemäss Fig. 13 führen die Verbindungsleitungen 20 in Längsrichtung des Freiraumes 10 von einem Anschluss-Stück 16 zum nächsten, so dass die Wärmetauscher-Elementen 8 auf einer Seite des Freiraumes 10 parallel angeschlossen sind. Die T-förmigen Anschluss-Stücke 16 können getrennt von den Wärmetauscher-Elementen 8, oder aber mit diesen verbunden sein.

10

Fig. 14a zeigt ein Anschluss-Stück 16, das nach der Montage des Wärmetauscher-Elementes 8 an einen Anschluss 2a angeschlossen und mit einer Halteeinrichtung im Freiraum 10 gehalten wird. Fig. 14b und c zeigen Anschluss-Stücke 16, die bereits bei der Montage der Wärmetauscher-Elemente am Wärmetauscher-Element 8 festgesetzt und über mindestens ein festes Rohrteil 16a am Anschluss 2a angeschlossen sind. Das Anschluss-Stück 16 gemäss Fig. 14c gehört zu einem Wärmetauscher-Element 8 mit zwei Leitungen 2 und somit vier Anschlüssen 2a. Anstelle von separat zu montierenden Haltern 18 können die an den Wärmetauscher-Elementen 8 befestigten Anschluss-Stücke 16 sowohl das Halten der Verbindungsleitungen 20 als auch die Distanzhaltung gewährleisten. Es versteht sich von selbst, dass Distanzhalte-Stücke auch unabhängig vom Anschluss an den Wärmetauscher-Elementen 8 angeordnet sein können, so dass sie direkt mit den Elementen 8 an die Decke geklebt werden können. Wenn die stirnseitig zusammentreffenden Anschluss-Stücke 16 in gegenseitigem Kontakt sind, entsteht ein Freiraum 10 mit vorgegebener Breite. Die Abdeckelemente 12 können an die nach unten gerichteten horizontal verlaufenden Flächen 16b angelegt werden.

25

Die Figuren 15 bis 18 veranschaulichen eine Lösung mit Wärmetauscher-Elementen 8 mit Anschlüssen in der Form von Steckverbindungen 21 bei denen ein männliches 21a in ein weibliches 21b Teil gesteckt werden kann. Dabei umfasst jedes Wärmetauscher-Element 8 zwei parallel verlaufende Längskanäle 22 und zumindest eine Leitung 2, die vom einen zum anderen Längskanal 22 führt. Gegebenenfalls ist diese Leitung 2 schlangenförmig angeordnet. In der dargestellten Ausführungsform führen mehrere parallel verlaufende Leitungen 2 vom einen zum anderen Längskanal 22. Die Längskanäle 22 sind vorzugsweise im Bereich der Umfangsfläche 6 und insbesondere im Bereich der von der Putzschicht 3 abgewandten Hauptfläche des Wärmetauscher-Elementes 8 angeordnet. Beim Montieren wird gemäss Fig. 17 ein zu montierendes Element 8 mit einer nach oben gerichteten Klebe-

30

35

- schicht leicht von der Decke 9 abgewinkelt gegen ein bereits montiertes Element 8 geführt, so dass die beiden männlichen Teile 21a in die entsprechenden weiblichen Teile 21b eingesteckt werden können. Es versteht sich von selbst, dass durch die Anordnung je eines männlichen und eines weiblichen Teiles auf der gleichen Stirnseite - wie bei Modelleisenbahn-Schienen - verhindert werden kann, dass zwei gleiche Teile aufeinander treffen. Anschliessend wird das zu montierende Element an die Decke gepresst bis die Klebeverbindung hält. Damit die Steckverbindung 21 dicht ist, wird etwa am weiblichen Teil 21b in einer ringförmigen Nut ein Dichtungsring 21c eingesetzt, der vom männlichen Teil 21a nach dem Zusammenstecken dichtend festgepresst wird. In der dargestellten Ausführungsform sind die Leitungen 2 und die Längskanäle 22 in Ausnehmungen der Fasermatte 1 angeordnet, so dass die Wärmetauscher-Elemente 8 entlang der gesamten Umfangsfläche 6 dicht aneinander anschliessend montiert werden können. Dadurch werden zwischen den Elementen keine Freiräume 10 benötigt.
- 15 Gemäss Fig. 18 werden alle reihenweise aneinander gesteckten Elemente 8 mit einer Zu- und einer Abführleitung 23 verbunden. Damit der mit den Pfeilen 24 dargestellte Fluss des Wärmetauscher-Mediums durch die Leitungen 2 der Elemente 8 erzielt wird, schliesst die Zuführleitung 23 am einen Raumende an je einen Längskanal 22 und die Zuführleitung 23 am anderen Raumende jeweils an den anderen Längskanal 22 an. Weil die Längskanäle 22 jeweils nur am einen Raumende angeschlossen sind, müssen sie am anderen Raumende mit Blinddeckeln 22a verschlossen werden. Nach dem Ausbilden dieser Anschlüsse und dem Anbringen der Blinddeckel 22a wird der Randbereich mit den Zuführleitung 23 durch Abdeckelemente 12 abgedeckt.
- 25 Fig. 19 zeigt Hilfselemente, die das Auflegen der Leitung 2 in einer gewünschten Form auf die Fasermatte 1 erleichtern und die Stabilität eines damit hergestellten Elementes 8 erhöhen. Ein Klemmelement 25 ist als u-Profil ausgebildet und klemmt die Bögen der Leitung 2 fest. Ein liegendes Flachelement 26 mit vorstehenden Noppen 26a führt die Leitung 2 im Bereich des Bogens mittels der Noppen 26a. Ein hochgestelltes Flachelement 27 hält die Leitung 2 beidseits des Bogens, wobei das hochgestellte Flachelement 27 Ausnehmungen 27a für das Durchführen der Leitung 2 aufweist und vorzugsweise in eine Nut 1a in der Fasermatte 1 eingesetzt ist. Um die Anschlüsse 2a in einer gewünschten Richtung vom Element 8 wegzuführen, ist gegebenenfalls ein kurzes Flachelement 27a vorgesehen.

Fig. 20 zeigt eine Ausführungsform mit parallel angeschlossenen Wärmetauscher-Elementen 8, bei denen die Wärmetauscher-Leitung 2 im Bereich der Anschlüsse 2a im bzw. bei den Umfangsflächen 6, im Wesentlichen tangential zur Umfangsfläche 6 geführt ist. Durch die tangentielle Führung im Randbereich der Hauptfläche 7 kann der seitliche Austritt der Leitung 2 bei der Umfangsfläche 6 mit minimalen Krümmungen bzw. grossen Krümmungsradien erfolgen. Die Anschlüsse 2a sind mit Anschlussleitungen 14, 15 verbunden, die vorzugsweise grössere Leitungsquerschnitte aufweisen, so dass der Durchströmungswiderstand nicht unnötig erhöht wird. In der dargestellten Ausführungsform sind alle Wärmetauscher-Elementen 8 parallel
5
10
angeschlossen. Weil die beiden Anschlüsse 2a nebeneinander angeordnet sind, ist es vorteilhaft, wenn eine daran anschliessende Leitung 2 im wesentlichen in der Mitte gefaltet und als Doppelleitung spiralförmig aufgelegt wird.

Die Wahl des Durchmessers der Leitungen 2 wird von den folgenden Merkmalen beeinflusst: Gewicht, Druckabfall und Strömungsbild.
15

Um ein möglichst tiefes Gewicht zu erhalten, sollte der Rohraussendurchmesser möglichst klein sein. In diesem Fall wird auch der Rohrrinnendurchmesser klein. Eine mögliche Wahl ist ein Rohraussendurchmesser von 5mm und eine Wandstärke von 1mm.
20

Bei Kühldecken sollte die Temperatur des wärmeaufnehmenden Mediums nicht viel tiefer als diejenige des abzukühlenden Raumes liegen, um eine unerwünschte Kondensation der Luftfeuchtigkeit an der Decke bzw. am Wärmetauscher-Element zu vermeiden. Die Temperatur des wärmeaufnehmenden Mediums liegt im Allgemeinen zwischen
25
15 und 5°C, vorzugsweise um 10°C tiefer als die gewünschte Raumtemperatur. Beim Austritt des Wärmeaustauschers 8 wird immer noch eine Temperaturdifferenz bestehen.

Um einen effizienten Wärmeübergang zu gewährleisten, wird eine turbulente Strömung des wärmeaufnehmenden Mediums gewünscht. Daher sollte die Reynolds-Zahl grösser als 2300 sein. Dies wird erzielt, wenn die Gesamtlänge der Leitungen 2 zwischen den Anschlussleitungen 23 in der Grössenordnung von 10^4 mal dem inneren Rohrdurchmesser liegt. Falls bei parallel angeschlossenen Wärmetauscher-Elementen 8 diese Leitungslänge nicht erreicht wird, so ist eine Serieschaltung zu bevorzugen. Zudem
30
35
kann in jedem Element 8 auf parallel laufende Leitungen (2) verzichtet werden, indem die Leitung 2 schlangenförmig ausgelegt wird.

Der Rohrdurchmesser kann nicht zu klein gewählt werden, da der Druckabfall näherungsweise umgekehrt proportional zur fünften Potenz des Rohrlinnendurchmessers ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Wärmetauscher-Elementen (8) mit mindestens einer
Wärmetauscher-Leitung (2) für ein Wärmetauscher-Medium, wobei das Element (8)
5 plattenförmig ist und dabei zwei voneinander abgewandte Hauptflächen (7) und eine die
Hauptflächen verbindende Umfangsfläche (6) umfasst, **dadurch gekennzeichnet**,
dass mindestens eine Wärmetauscher-Leitung (2) auf eine Fasermatte (1) aufgelegt
wird und eine Putzmasse in der Form zumindest einer Lage einer Putzschicht (3) auf
10 die Fasermatte (1) aufgetragen wird, so dass die mindestens eine Leitung (2)
zumindest teilweise in der Putzschicht (3) verläuft und die Putzschicht (3) mit der
zumindest einen Wärmetauscher-Leitung (2) nach dem Aushärten der Putzschicht (3)
an der Fasermatte (1) haftet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine zweite
15 Lage (3b) der Putzschicht (3) mit einem gegenüber der ersten Lage (3a) unter-
schiedlichen Kornanteil aufgetragen wird, wobei vorzugsweise die erste Lage (3a)
im Vergleich zur zweiten Lage (3b) ein gröberes Korn und insbesondere eine klei-
nere spezifischen Dichte aufweist.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kornanteil der
zumindest einen Lage mit dem Aushärten eines Binders zu einer im wesentlichen fe-
sten Putzschicht (3) aushärtet.
4. Wärmetauscher-Element (8) mit mindestens einer Wärmetauscher-Leitung (2) für ein
25 Wärmetauscher-Medium, wobei das Element (8) plattenförmig ist und dabei zwei von-
einander abgewandte Hauptflächen (7) und eine die Hauptflächen verbindende Um-
fangsfläche (6) umfasst, **gekennzeichnet durch** die Herstellung nach einem
Verfahren gemäss Anspruch 1, wobei das Element (8) eine Fasermatte (1) und eine
Putzschicht (3) umfasst, die Putzschicht (3) an der Fasermatte (1) haftet und die
30 mindestens eine Wärmetauscher-Leitung (2) zumindest teilweise in der Putzschicht
(3) verläuft sowie zumindest zwei Anschlüsse (2a) im Bereich der Umfangsfläche
(6) aufweist.
5. Wärmetauscher-Element (8) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass jeder
35 Anschluss (2a) ein flexibles Kunststoffrohr umfasst oder mit einem flexiblen Kunst-
stoffrohr verbindbar ist, so dass jeder Anschluss (2a) an einen Anschluss (2a) eines

benachbarten Wärmetauscher-Elementes (8) oder an einer Anschlussleitung (14, 15) anschliessbar ist.

- 5 6. Wärmetauscher-Element (8) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasermatte (1) eine Mächtigkeit von mindestens 25, gegebenenfalls im Bereich von 30, insbesondere aber im Bereich von 60 mm aufweist und vorzugsweise Glasfasern, Steinwolle, Silikatfasern oder Kunststofffasern umfasst.
- 10 7. Wärmetauscher-Element (8) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Putzschicht (3) zumindest einen Kornanteil und einen Binder umfasst, vorzugsweise aber zwei Lagen mit unterschiedlichen Kornanteilen umfasst, insbesondere eine an die Fasermatte (1) anschliessende erste Lage (3a) mit einem gröberen Korn, gegebenenfalls mit einer kleineren spezifischen Dichte, und
15 eine auf die erste Lage (3a) aufgetragene zweite Lage (3b) mit einem feineren Korn, insbesondere mit grösserer Dichte.
- 20 8. Wärmetauscher-Element (8) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Putzschicht eine Mächtigkeit von 2 bis 8mm, vorzugsweise von 3 bis 6mm, aufweist und/oder dass die Putzschicht Aluminiumhydroxid, insbesondere Aluminiumorthohydroxid, umfasst.
- 25 9. Wärmetauscher-Element (8) nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Kornanteil Körner mit einer mittleren Korngrösse im Bereich von 0.1 bis 0.5mm, vorzugsweise aber von 0.25 bis 0.3mm umfasst, wobei die Korngrössen insbesondere im Bereich von 0.1 bis 0.5mm, vorzugsweise aber von 0.2 bis 0.4mm, variieren.
- 30 10. Wärmetauscher-Element (8) nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Wärmetauscher-Leitung (2) einen Innendurchmesser von 0.8 bis 5mm vorzugsweise im wesentlichen 1 bis 3mm aufweist und insbesondere die Leitung aus Kunststoff gegebenenefalls zumindest teilweise aus Metall gebildet ist.
- 35 11. Wärmetauscher-Element (8) nach einem der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmetauscher-Leitung (2) im Wesentlichen tangential zur Umfangsfläche (6) geführt ist.

12. Verfahren zum Montieren von Wärmetauscher-Elementen (8) nach einem der Ansprüche 4 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens zwei Wärmetauscher-Elemente (8) aneinander anschliessend an einer Raumberandungsfläche (9) befestigt werden, die zumindest zwei Anschlüsse (2a) eines Wärmetauscher-Elementes (8) an einen Wärmetausch-Kreis angeschlossen werden, zumindest ein Abdeckelement (12) an ein Wärmetauscher-Element (8) anschliessend montiert wird und eine Putzmischung zumindest im Bereich von Fugen (13) aufgetragen wird, so dass eine im wesentlichen ebene Putzoberfläche entsteht.

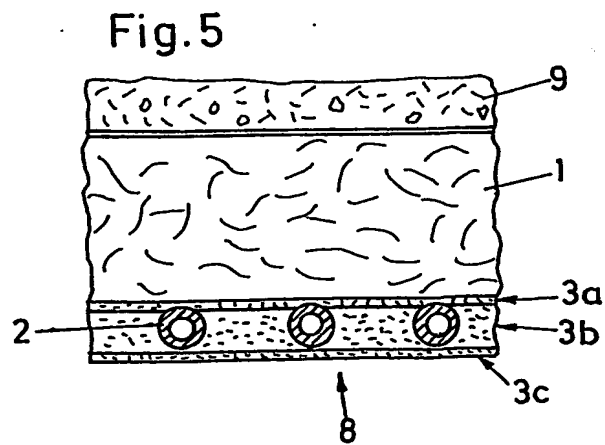
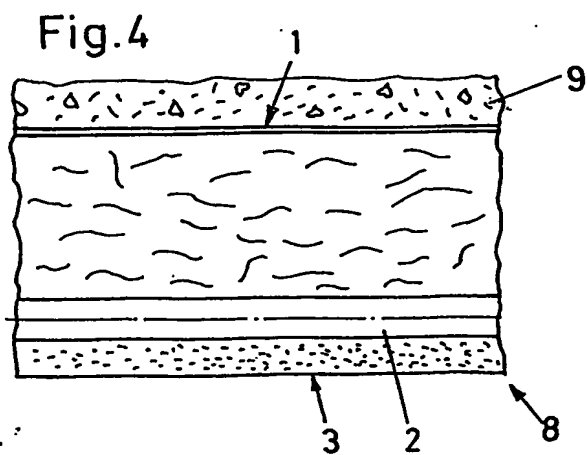
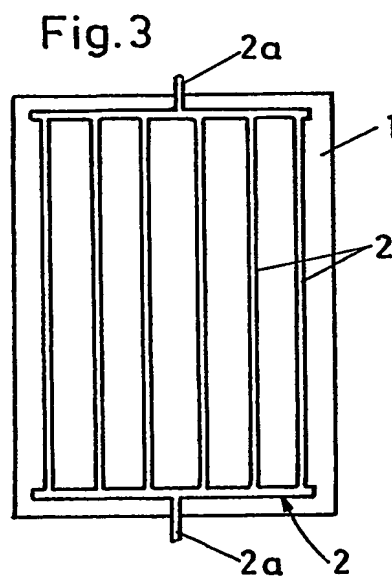
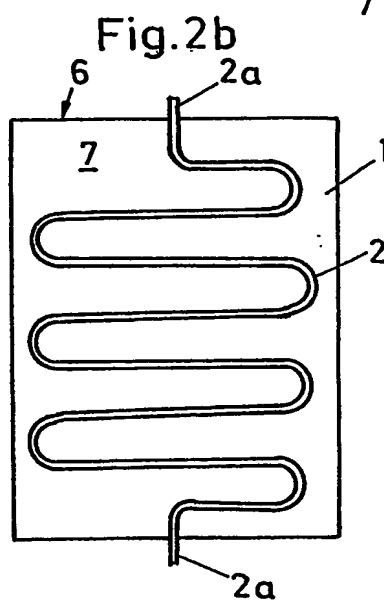
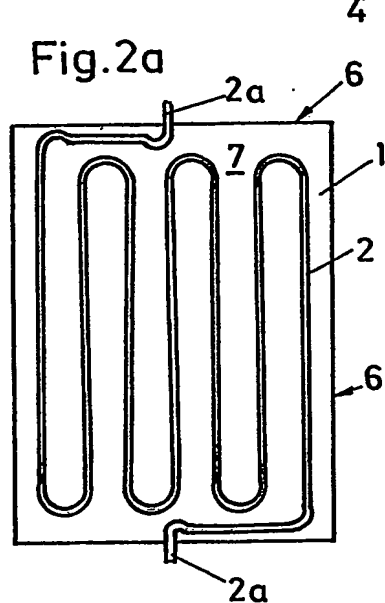
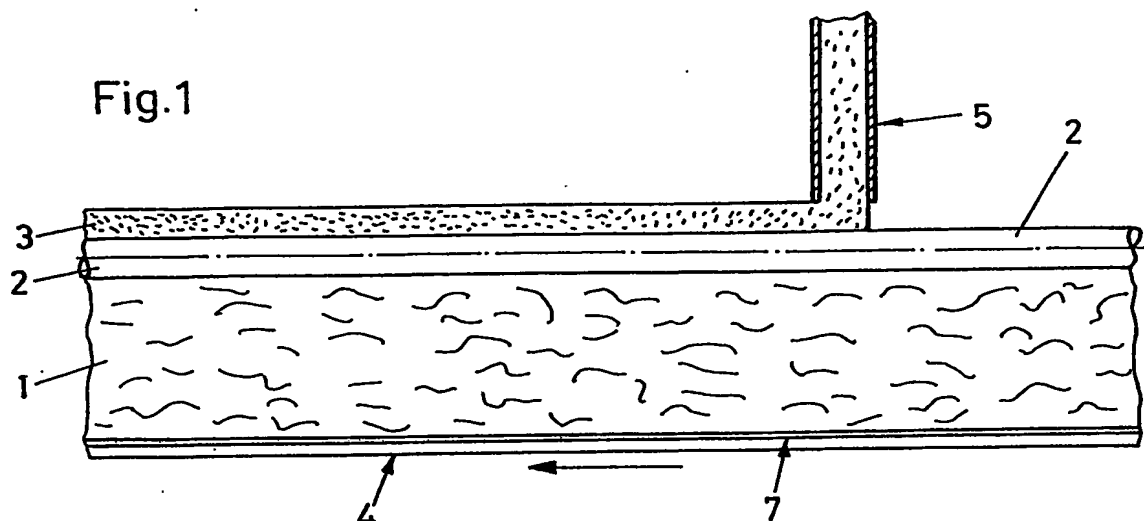
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass zum Befestigen der Wärmetauscher-Elemente (8) die unbeschichtete Hauptfläche (7) der Fasermatten (1) an der Raumberandungsfläche (9) festgeklebt wird, wobei in einem ersten Schritt eine erste Reihe von Wärmetauscher-Elementen (8) die jeweils mit ihren ersten Seitenflächen aneinander anliegen, befestigt wird, in einem zweiten Schritt an die zweiten Seitenflächen anschliessend Halteelemente (18) montiert werden, in einem dritten Schritt an die Halteelemente (18) anschliessend eine zweite Reihe von Wärmetauscher-Elementen (8) die jeweils mit ihren ersten Seitenflächen aneinander anliegen, befestigt wird, in einem vierten Schritt die beiden Anschlüsse (2a) jedes Wärmetauscher-Elementes (8) an einen Wärmetausch-Kreis angeschlossen werden, in einem fünften Schritt die Abdeckelemente (12) an den Halteelementen (18) angeordnet werden, in einem sechsten Schritt die Putzmischung zumindest im Bereich der Fugen (13) aufgetragen wird und vorzugsweise in einem siebten Schritt mittels Schleifen eine ebene Oberfläche erzielt wird auf die gegebenenfalls in einem achten Schritt eine Deckschicht (3c) aufgetragen wird.

14. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass zum Befestigen der Wärmetauscher-Elemente (8) die unbeschichtete Hauptfläche (7) der Fasermatten (1) an der Raumberandungsfläche (9) festgeklebt wird, wobei in einem ersten Schritt eine erste Reihe von Wärmetauscher-Elementen (8) die jeweils mit ihren ersten Seitenflächen aneinander anliegen und von deren zweiten Seitenflächen Distanzelemente vorstehen, befestigt wird, in einem zweiten Schritt an die zweiten Seitenflächen anschliessend durch die Distanzelemente beabstandet eine zweite Reihe von Wärmetauscher-Elementen (8) die jeweils mit ihren ersten Seitenflächen aneinander anliegen, befestigt wird, in einem dritten Schritt die beiden Anschlüsse (2a) jedes Wärmetauscher-Elementes (8) an einen Wärmetausch-Kreis angeschlossen werden, in einem vierten

Schritt die Abdeckelemente (12) an den Distanzelementen (18) angeordnet werden, in einem fünften Schritt die Putzmischung zumindest im Bereich der Fugen (13) aufgetragen wird und vorzugsweise in einem sechsten Schritt mittels Schleifen eine ebene Oberfläche erzielt wird, auf die gegebenenfalls in einem siebten Schritt eine

5 Deckschicht (3c) aufgetragen wird.

- 10 15. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass zum Befestigen von Wärmetauscher-Elementen (8) mit zwei parallel verlaufenden Längskanälen (22) und zumindest einer die Längskanäle (22) miteinander verbindenden Leitung (2) die unbe-
- 10 schichtete Hauptfläche (7) zumindest einer Fasermatten (1) an der Raumberandungs-
- fläche (9) festgeklebt wird, zumindest ein weiteres Element (8) mit einer gegen die Raumberandungsfläche (9) gerichteten Klebeschicht leicht von der Raumberandungs-
- fläche (9) abgewinkelt gegen ein bereits montiertes Element (8) geführt wird, zwei männliche Teile (21a) in die entsprechenden weibliche Teile (21b) eingesteckt werden
- 15 und anschliessend das angeschlossene Element (8) mit der Klebeschicht an der Raumberandungsfläche festgesetzt wird.



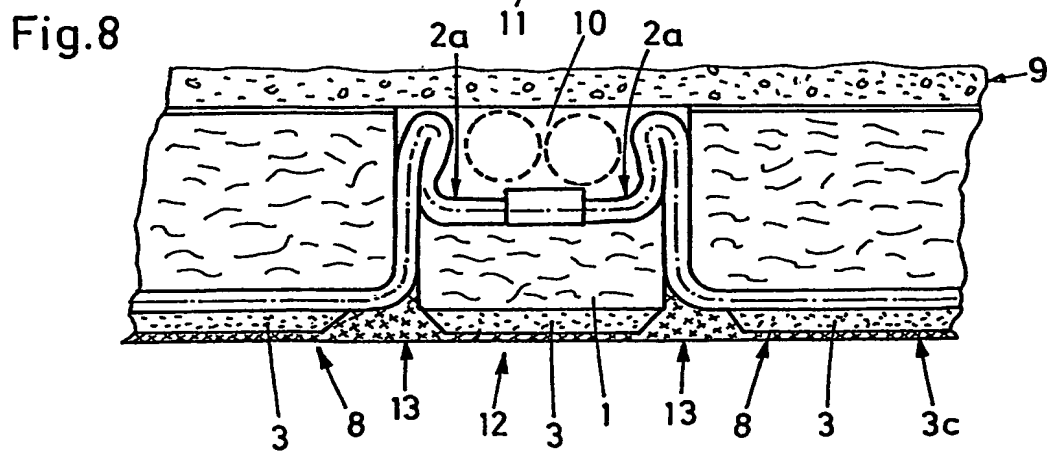
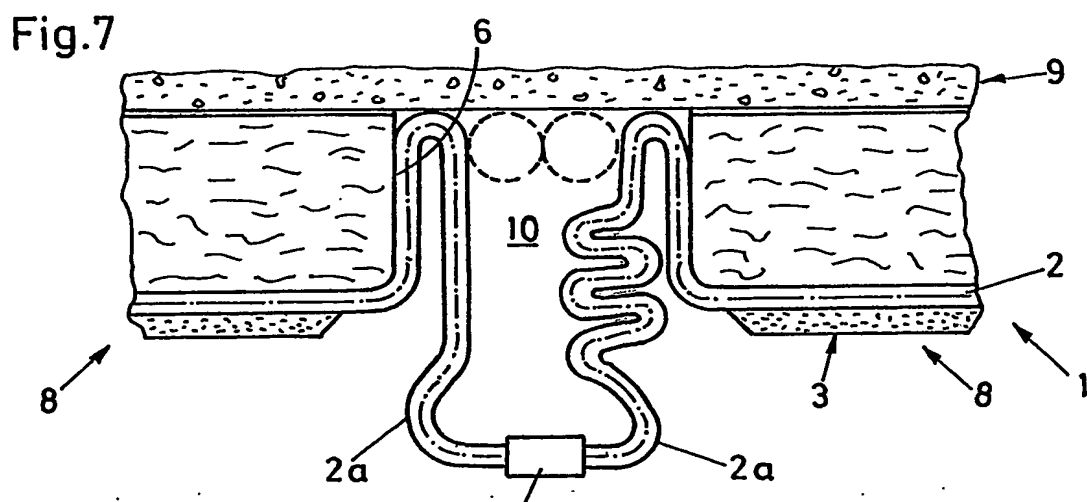
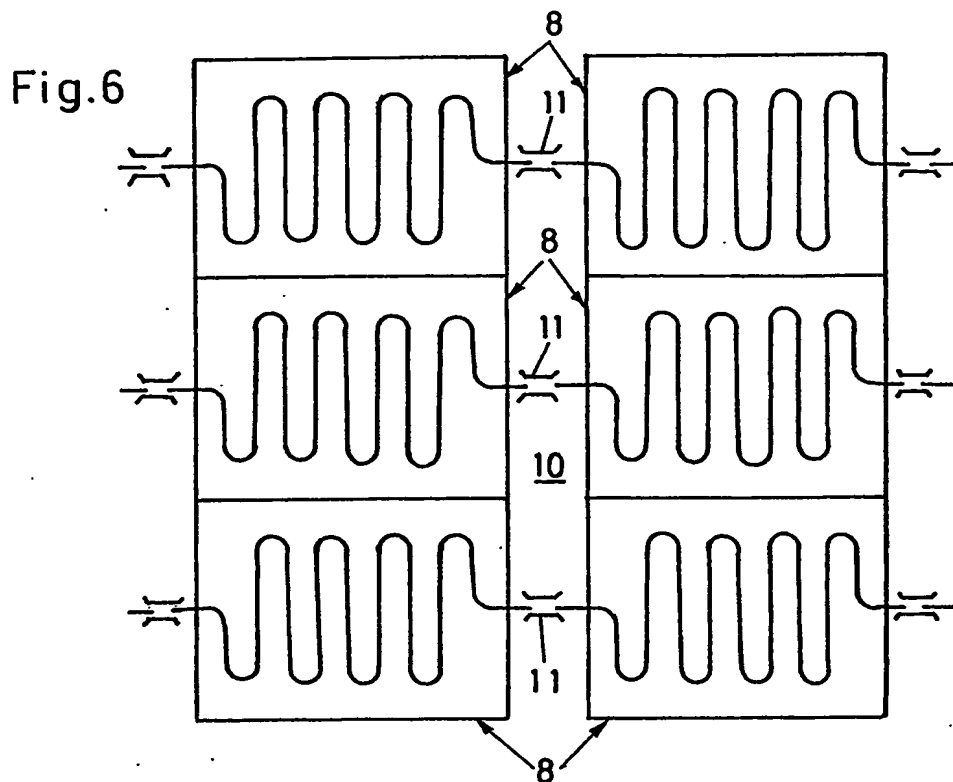


Fig.9

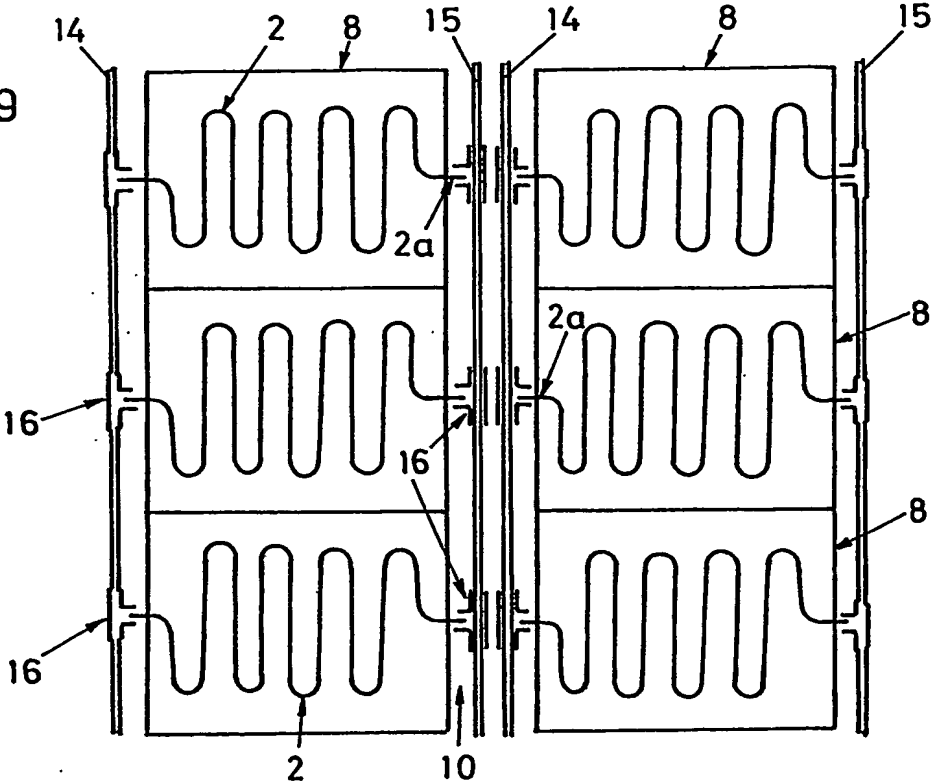


Fig.10

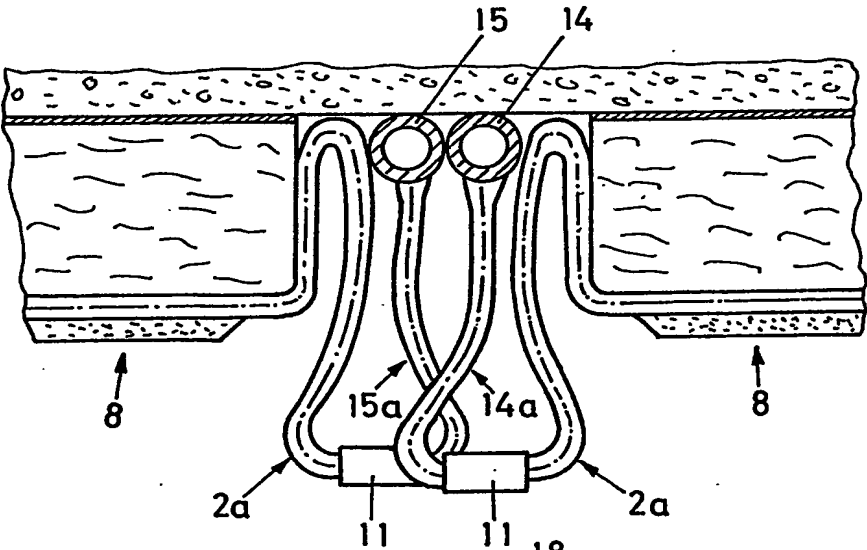
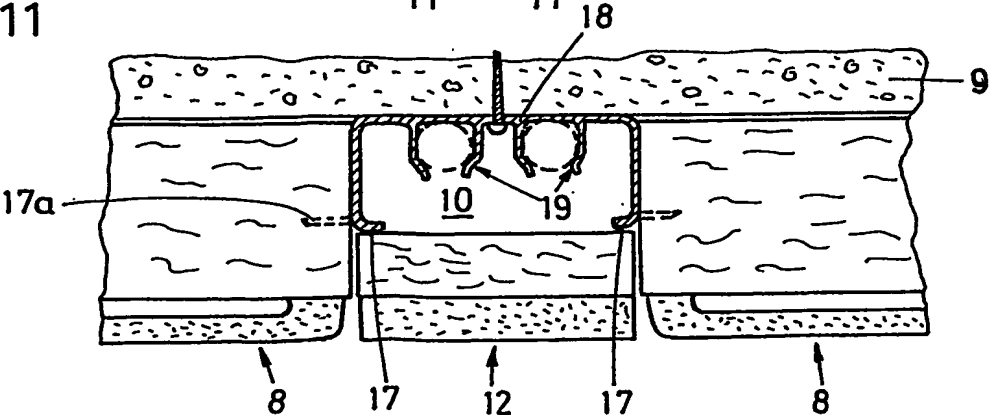
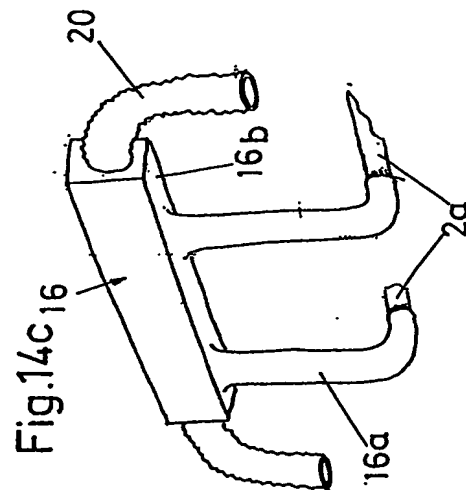
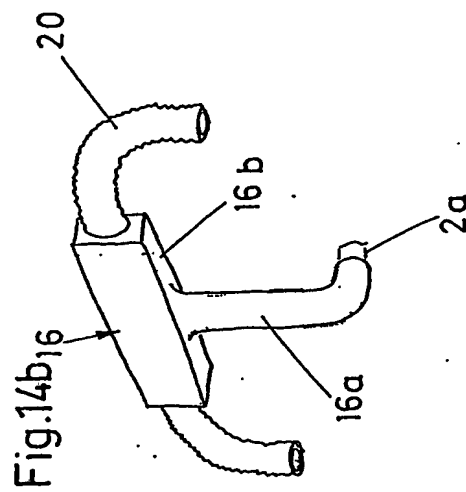
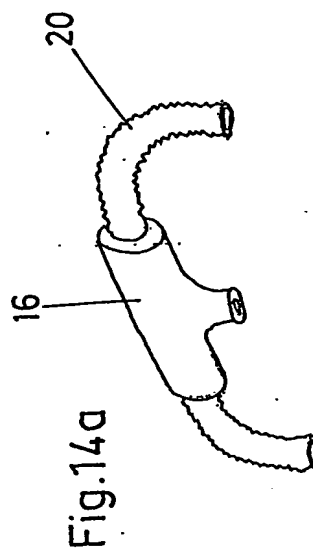
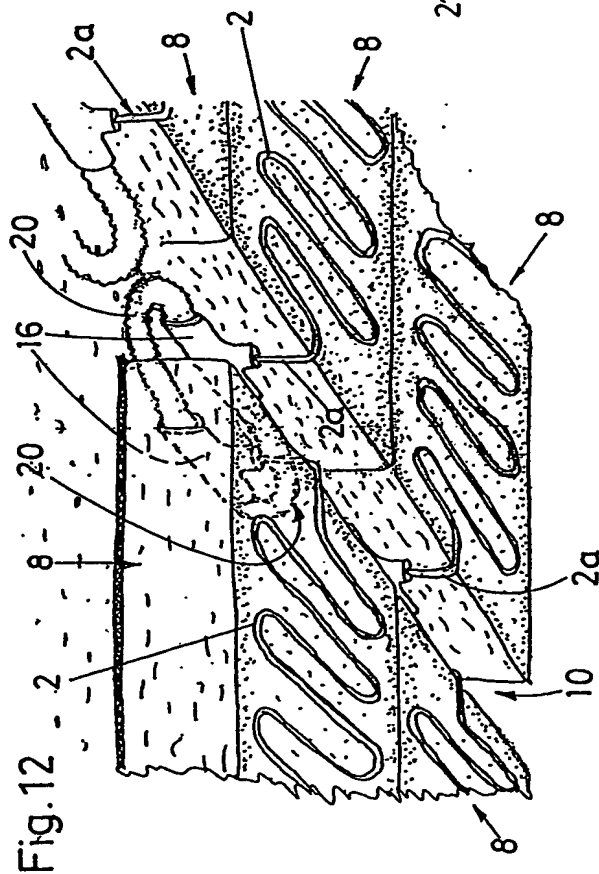
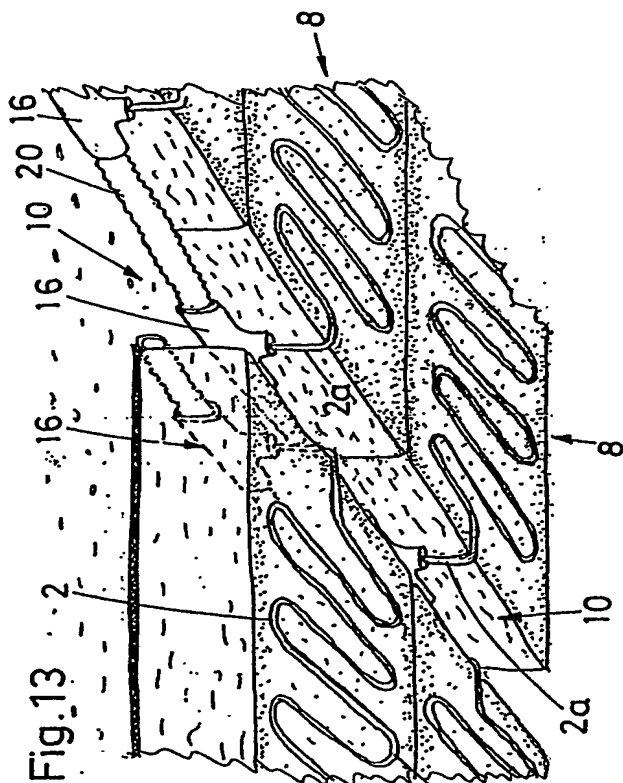


Fig.11





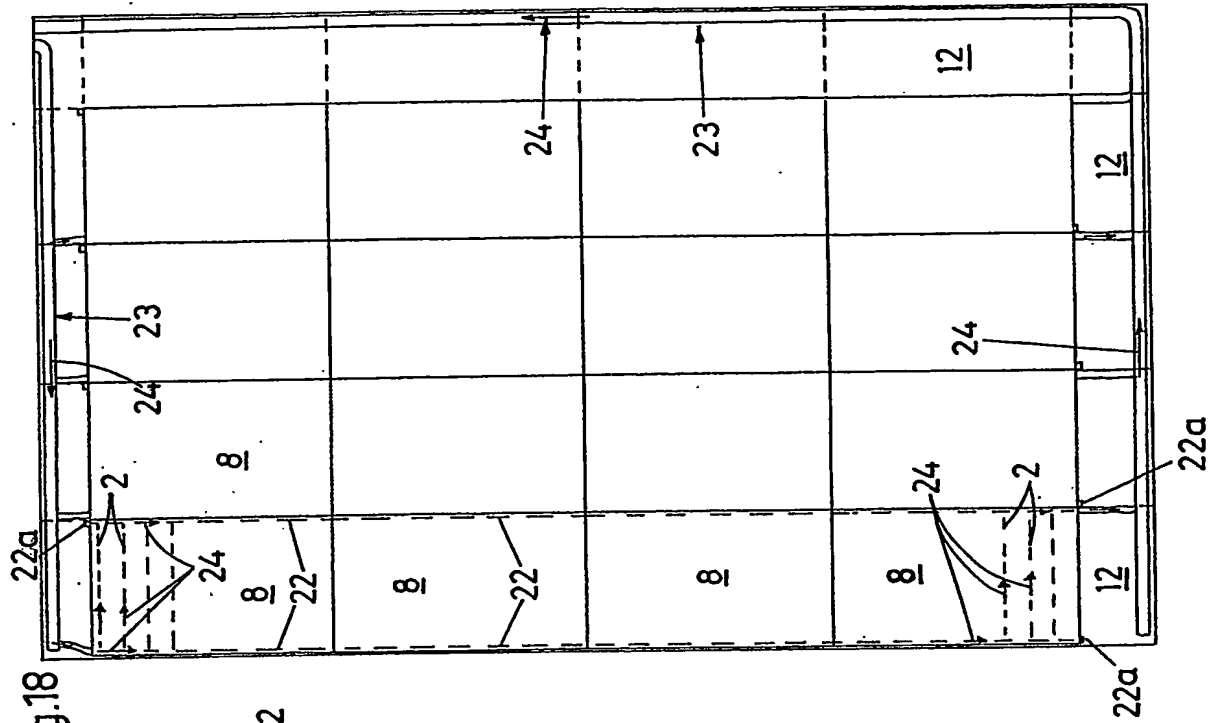


Fig. 18

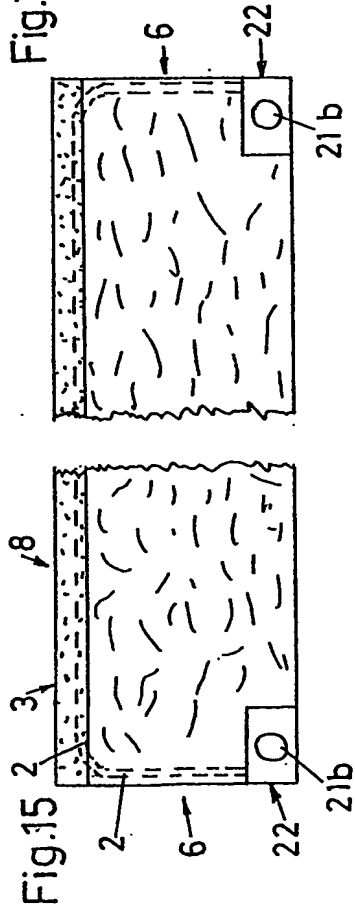


Fig. 15

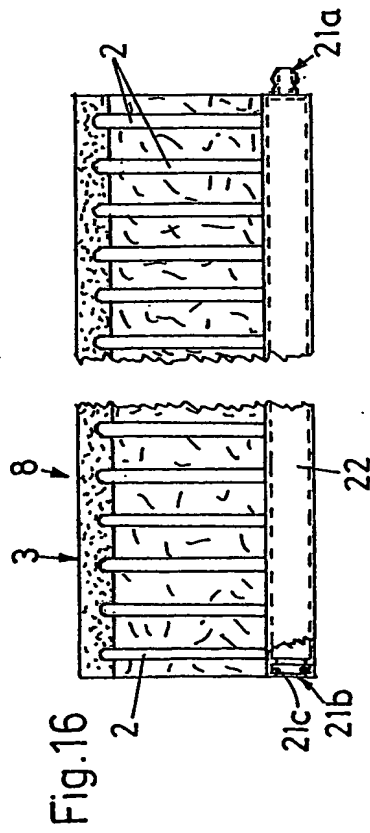


Fig. 16

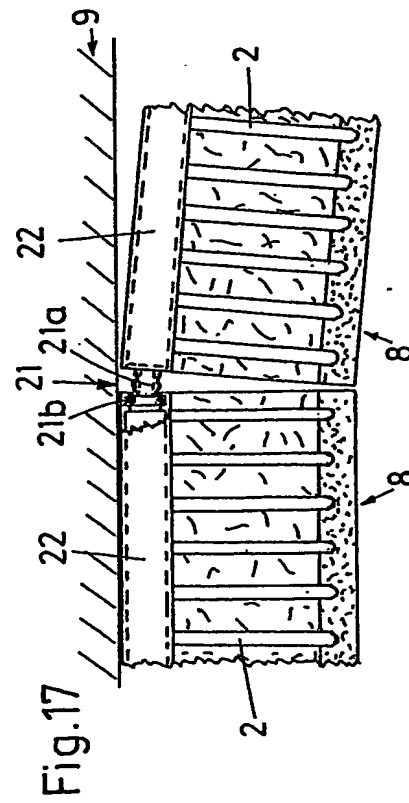
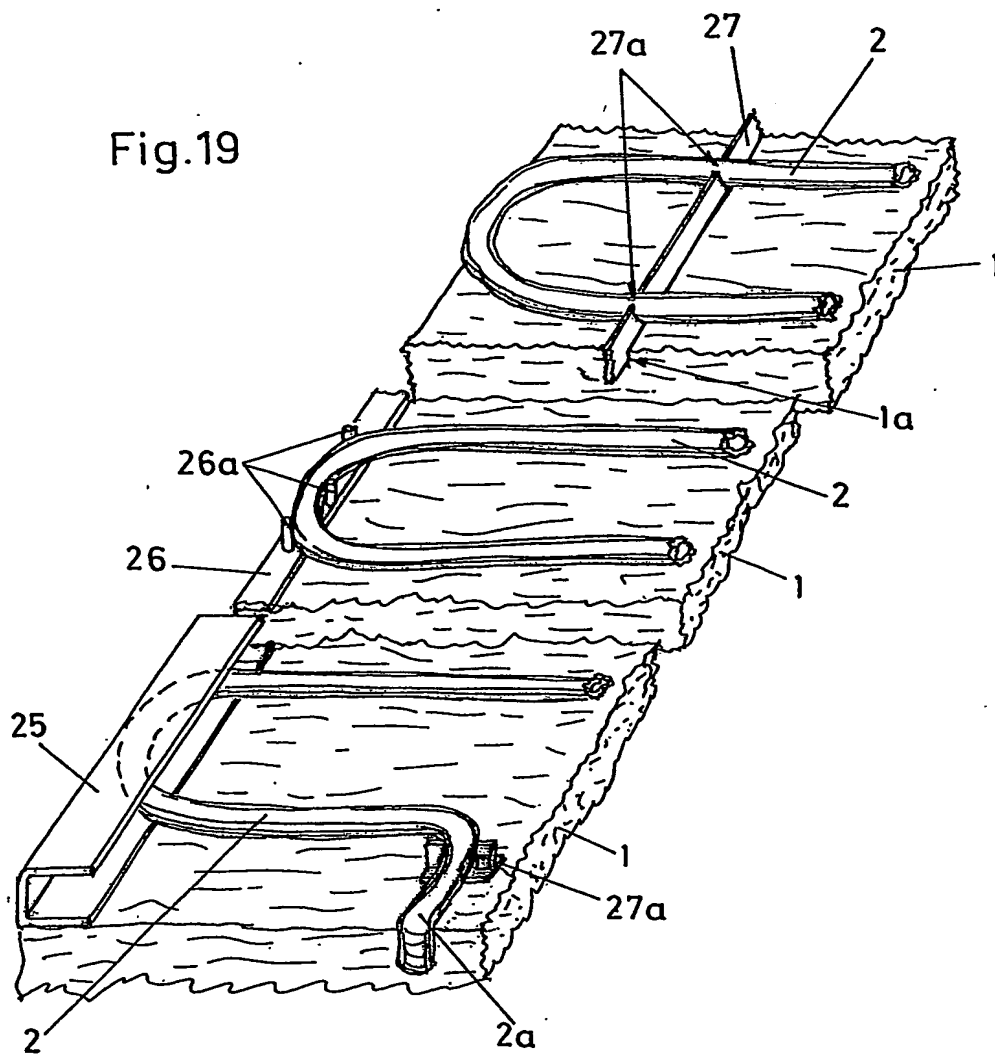


Fig. 17

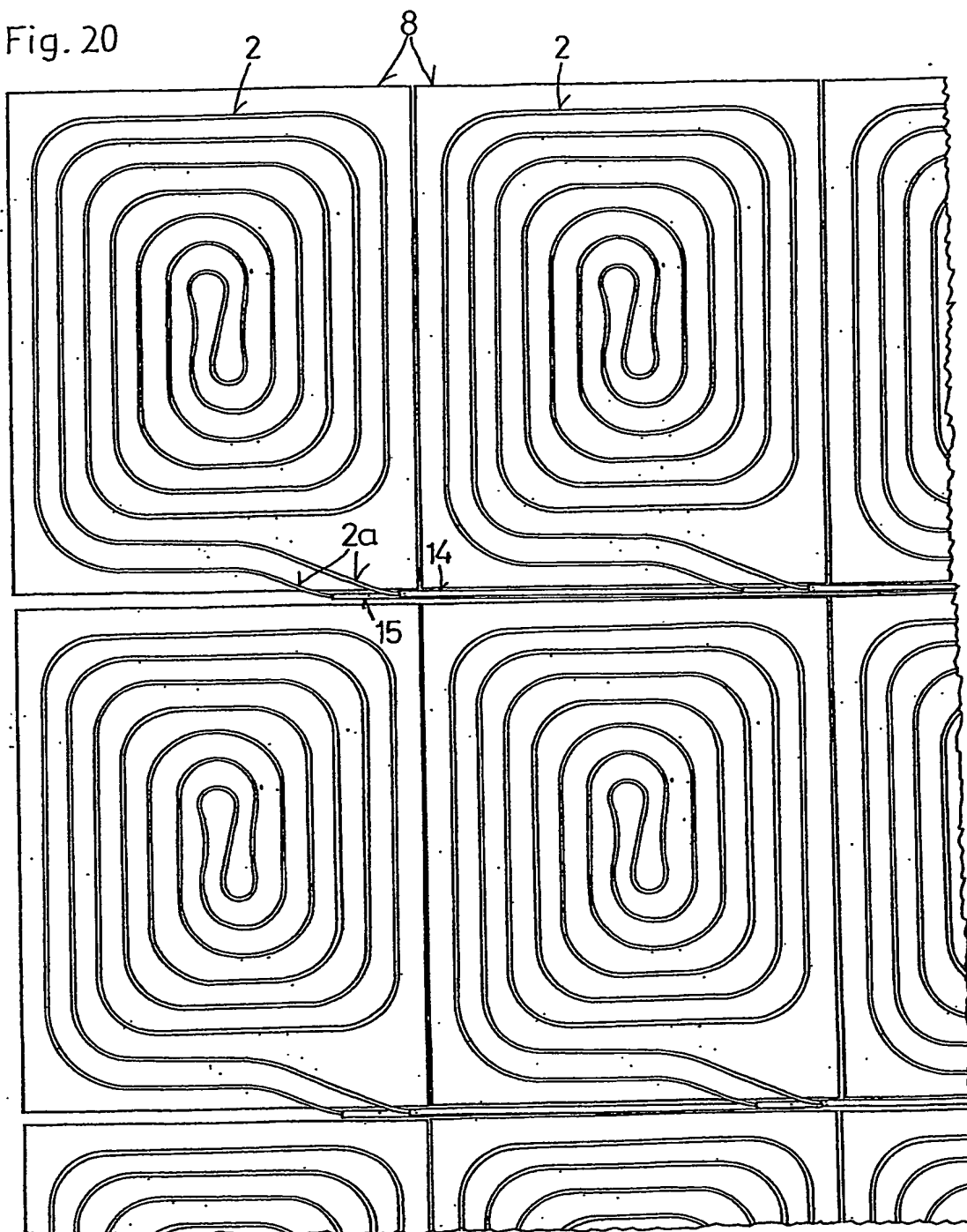
6 / 7

Fig.19



7/7

Fig. 20



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/CH 03/00408

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F24D3/16 E04C2/52

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC.

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F24D E04C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 199 22 233 C (ROTH WERKE GMBH) 7 September 2000 (2000-09-07)	1, 3
Y	column 2, line 26 - line 41; figure 3 ----	4-8, 12
P, X	EP 1 248 047 A (SCHUETZ GMBH & CO KGAA) 9 October 2002 (2002-10-09) column 2, paragraph 10 - paragraph 11; figure 1 ----	1, 3
X	NL 1 016 946 C (INTECO B V) 25 June 2002 (2002-06-25) page 2, column 34 - page 4, column 11; figures 4, 5 ----	1, 3
Y	EP 1 134 504 A (C R M DI GIOVANELLI GIANFRANCO) 19 September 2001 (2001-09-19) paragraph '0017! - paragraph '0040!; figures 1-3 ----- -/-	4-7



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 September 2003

Date of mailing of the international search report

06/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Arndt, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Publication No.

PCT/CH 03/00408

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CH 606 937 A (STRAMAX AG) 30 November 1978 (1978-11-30) the whole document ---	8
Y	DE 37 13 203 A (HAASE GEORG) 27 October 1988 (1988-10-27) the whole document ---	8
Y	DE 41 31 797 A (LINDNER AG) 1 April 1993 (1993-04-01) column 1, line 64 -column 2, line 54; figure 1 ---	12
A	CA 1 150 722 A (HAUGHIAN DANIEL J) 26 July 1983 (1983-07-26) page 4 -page 7; figure 5 ---	2,7
A	DE 26 21 938 A (HAHN GERHARD) 24 November 1977 (1977-11-24) page 10; figure 7 ---	1,4
A	DE 201 16 155 U (ZERRESSEN MARIO) 7 March 2002 (2002-03-07) the whole document ---	1,4
A	EP 0 997 586 A (WATZEK WILHELM) 3 May 2000 (2000-05-03) the whole document ---	1,4
A	DE 200 11 751 U (AMF MINERALPLATTEN GMBH BETR S) 12 October 2000 (2000-10-12) page 5, line 15 -page 6, line 27; figures 1,2 ---	1,4
A	EP 1 004 827 A (PLAN HOLDING GMBH) 31 May 2000 (2000-05-31) paragraph '0013! - paragraph '0018!; figure 4 -----	1,4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Publication No

PCT/CH 03/00408

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19922233	C	07-09-2000	DE 19922233 C1	07-09-2000
EP 1248047	A	09-10-2002	DE 20105940 U1 EP 1248047 A2 PL 353082 A1	19-07-2001 09-10-2002 07-10-2002
NL 1016946	C	25-06-2002	NL 1016946 C2	25-06-2002
EP 1134504	A	19-09-2001	IT PS200000008 A1 EP 1134504 A2	17-09-2001 19-09-2001
CH 606937	A	30-11-1978	CH 606937 A5	30-11-1978
DE 3713203	A	27-10-1988	DE 3713203 A1	27-10-1988
DE 4131797	A	01-04-1993	DE 4131797 A1 DE 9116727 U1	01-04-1993 11-11-1993
CA 1150722	A	26-07-1983	CA 1150722 A1	26-07-1983
DE 2621938	A	24-11-1977	DE 2621938 A1	24-11-1977
DE 20116155	U	07-03-2002	DE 20116155 U1	07-03-2002
EP 0997586	A	03-05-2000	EP 0997586 A1	03-05-2000
DE 20011751	U	12-10-2000	DE 20011751 U1 EP 1170553 A2	12-10-2000 09-01-2002
EP 1004827	A	31-05-2000	EP 1004827 A1 AT 220191 T AU 1070700 A BG 105522 A CA 2350612 A1 CN 1326540 T CZ 20011685 A3 DE 69806390 D1 DE 69806390 T2 ES 2179445 T3 HU 0104427 A2 WO 0031472 A1 JP 2002530622 T PL 347783 A1 PT 1004827 T SI 1004827 T1 TR 200101423 T2	31-05-2000 15-07-2002 13-06-2000 31-12-2001 02-06-2000 12-12-2001 13-03-2002 08-08-2002 17-04-2003 16-01-2003 28-03-2002 02-06-2000 17-09-2002 22-04-2002 29-11-2002 31-12-2002 21-08-2001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F24D3/16 E04C2/52

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F24D E04C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 199 22 233 C (ROTH WERKE GMBH) 7. September 2000 (2000-09-07)	1,3
Y	Spalte 2, Zeile 26 - Zeile 41; Abbildung 3 ---	4-8,12
P,X	EP 1 248 047 A (SCHUETZ GMBH & CO KGAA) 9. Oktober 2002 (2002-10-09) Spalte 2, Absatz 10 - Absatz 11; Abbildung 1 ---	1,3
X	NL 1 016 946 C (INTECO B V) 25. Juni 2002 (2002-06-25) Seite 2, Spalte 34 -Seite 4, Spalte 11; Abbildungen 4,5 --- -/-	1,3



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. September 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/10/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Arndt, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 134 504 A (C R M DI GIOVANELLI GIANFRANCO) 19. September 2001 (2001-09-19) Absatz '0017! - Absatz '0040!; Abbildungen 1-3 ---	4-7
Y	CH 606 937 A (STRAMAX AG) 30. November 1978 (1978-11-30) das ganze Dokument ---	8
Y	DE 37 13 203 A (HAASE GEORG) 27. Oktober 1988 (1988-10-27) das ganze Dokument ---	8
Y	DE 41 31 797 A (LINDNER AG) 1. April 1993 (1993-04-01) Spalte 1, Zeile 64 -Spalte 2, Zeile 54; Abbildung 1 ---	12
A	CA 1 150 722 A (HAUGHIAN DANIEL J) 26. Juli 1983 (1983-07-26) Seite 4 -Seite 7; Abbildung 5 ---	2,7
A	DE 26 21 938 A (HAHN GERHARD) 24. November 1977 (1977-11-24) Seite 10; Abbildung 7 ---	1,4
A	DE 201 16 155 U (ZERRESSEN MARIO) 7. März 2002 (2002-03-07) das ganze Dokument ---	1,4
A	EP 0 997 586 A (WATZEK WILHELM) 3. Mai 2000 (2000-05-03) das ganze Dokument ---	1,4
A	DE 200 11 751 U (AMF MINERALPLATTEN GMBH BETR S) 12. Oktober 2000 (2000-10-12) Seite 5, Zeile 15 -Seite 6, Zeile 27; Abbildungen 1,2 ---	1,4
A	EP 1 004 827 A (PLAN HOLDING GMBH) 31. Mai 2000 (2000-05-31) Absatz '0013! - Absatz '0018!; Abbildung 4 -----	1,4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die der selben Patentfamilie gehören

Internationaler Patentsymbol

PCT/CH 03/00408

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19922233	C	07-09-2000	DE	19922233 C1	07-09-2000
EP 1248047	A	09-10-2002	DE	20105940 U1	19-07-2001
			EP	1248047 A2	09-10-2002
			PL	353082 A1	07-10-2002
NL 1016946	C	25-06-2002	NL	1016946 C2	25-06-2002
EP 1134504	A	19-09-2001	IT	PS200000008 A1	17-09-2001
			EP	1134504 A2	19-09-2001
CH 606937	A	30-11-1978	CH	606937 A5	30-11-1978
DE 3713203	A	27-10-1988	DE	3713203 A1	27-10-1988
DE 4131797	A	01-04-1993	DE	4131797 A1	01-04-1993
			DE	9116727 U1	11-11-1993
CA 1150722	A	26-07-1983	CA	1150722 A1	26-07-1983
DE 2621938	A	24-11-1977	DE	2621938 A1	24-11-1977
DE 20116155	U	07-03-2002	DE	20116155 U1	07-03-2002
EP 0997586	A	03-05-2000	EP	0997586 A1	03-05-2000
DE 20011751	U	12-10-2000	DE	20011751 U1	12-10-2000
			EP	1170553 A2	09-01-2002
EP 1004827	A	31-05-2000	EP	1004827 A1	31-05-2000
			AT	220191 T	15-07-2002
			AU	1070700 A	13-06-2000
			BG	105522 A	31-12-2001
			CA	2350612 A1	02-06-2000
			CN	1326540 T	12-12-2001
			CZ	20011685 A3	13-03-2002
			DE	69806390 D1	08-08-2002
			DE	69806390 T2	17-04-2003
			ES	2179445 T3	16-01-2003
			HU	0104427 A2	28-03-2002
			WO	0031472 A1	02-06-2000
			JP	2002530622 T	17-09-2002
			PL	347783 A1	22-04-2002
			PT	1004827 T	29-11-2002
			SI	1004827 T1	31-12-2002
			TR	200101423 T2	21-08-2001